



Gehirngrösse beeinflusst Entwicklung einzelner Schädelknochen

Gehirngrösse beeinflusst Entwicklung einzelner Schädelknochen
Die Embryonalentwicklung von Tieren ist - ausser bei Mäusen und Ratten - weitgehend unerforscht. Für eine Forschungsarbeit an der Universität Zürich wurden erstmals Embryos von 134 Tierarten mittels Mikrocomputertomografie nicht-invasiv untersucht und so weltweit einzigartige Daten gewonnen. Die untersuchten Embryos stammen aus Museumsbeständen der ganzen Welt. Das von Marcelo Sánchez-Villagra geleitete internationale Forschungsteam studierte insbesondere die Schädelentstehung und stellte fest, dass sich die einzelnen Schädelknochen in verschiedenen, für die jeweilige Tiergattung charakteristischen Phasen entwickeln. Wie die Entwicklung der Schädelknochen abläuft, hängt gemäss der im Fachjournal Nature communications erschienene Studie bei Säugetieren auch von der Gehirngrösse ab.
Gehirngrösse beeinflusst das Timing der Schädelentwicklung
Die Schädel ausgewachsener Tiere bestehen aus einer Vielzahl zusammengewachsener Einzelknochen. Dabei lassen sich zwei Knochentypen unterscheiden: Dermale und endochondrale Knochen. Endochronale Knochen entstehen aus Knorpelgewebe, das im Lauf der Entwicklung verknöchert. Dermale Knochen dagegen werden in der Lederhaut gebildet. Der grosse Teil des Schädels besteht aus dermalen Knochen. Bei den Knochen aus dem Inneren des Schädels sowie beim Felsenbein, einem Teil des Schläfenknochens, handelt es sich um endochondrale Knochen.
Wie Daisuke Koyabu, der die Untersuchungen durchführte und zu dieser Zeit Post-Doc bei Sánchez-Villagra war, zeigen konnte, entwickeln sich die verschiedenen Knochentypen nicht synchron: Dermale Schädelknochen entstehen vor den endochondralen. Laut Sánchez-Villagra zeigt die zeitliche Staffelung, dass sich die einzelnen Knochen nach einem genau festgelegten und aufeinander abgestimmten Zeitplan bilden, der für jede Tierart charakteristisch ist und Rückschlüsse auf die Stammesgeschichte erlaubt. Die Forscher stellten weiter fest, dass einzelne Knochen im Bereich des Hinterkopfs im Lauf der Evolution ihren Entwicklungsplan geändert hatten. Die Entwicklung von grösseren Gehirnen bei Säugern hat zu den beobachteten Veränderungen in der Entwicklung der Knochenbildung geführt, erläutert Sánchez-Villagra.
Säugetiere: Kauapparat zuerst
Mit Hilfe von quantitativen Methoden und Entwicklungsstammbäumen rekonstruierten die Forscher schliesslich die embryonale Schädelentwicklung des letzten gemeinsamen Vorfahren aller Säugetiere. Dieser lebte vor 180 Millionen Jahren im Jura-Zeitalter. Seine Schädelentwicklung setzte, wie bei der Mehrheit der Säugetiere, mit der Bildung der Knochen des Kauapparates ein.
Literatur:
Daisuke Koyabu, Ingmar Werneburg, Naoki Morimoto, Christoph E. Zollikofer, Analia M. Forasiepi, Hideki Endo, Junpei Kimura, Stoshi D. Ohdachi, Son Ngyuen Truong, Marcelo R. Sánchez-Villagra, Mammalian skull heterochrony reveals modular evolution and a link between cranial development and brain size. Nature communications. April 4, 2014, doi: 10.1038/ncomms4625
Kontakt:
Prof. Dr. Marcelo R. Sánchez-Villagra
Paläontologisches Institut und Museum
Universität Zürich
E-Mail: m.sanchez@pim.uzh.ch


Pressekontakt

Universität Zürich

8006 Zürich

m.sanchez@pim.uzh.ch

Firmenkontakt

Universität Zürich

8006 Zürich

m.sanchez@pim.uzh.ch

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage